

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-320889

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/05  
2/16

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-99097

(22) 出願日 平成11年(1999) 4 月 6 日

(31) 優先権主張番号 0 6 9 3 9 3

(32) 優先日 1998年 4 月 29 日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー  
HEWLETT-PACKARD COM  
PANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル  
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジェームズ・エー・フェイン

アメリカ合衆国92127カリフォルニア州サ  
ン・ディエゴ、タートルバック・レーン  
11366

(74) 代理人 弁理士 岡田 次生

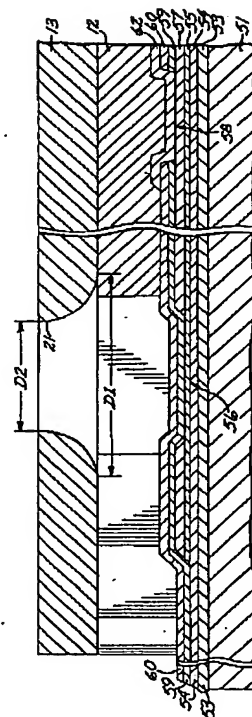
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜インクジェットプリントヘッド

(57) 【要約】

【課題】 コゲのない低量のインク滴のインクジェットプリントヘッドを提供する。

【解決手段】 インクジェットプリントヘッド構造は、炭化シリコン層と、該炭化シリコン層上に配置されたインクバリア層と、それぞれの薄膜抵抗器および隣接する炭化シリコンのパシベーション層を覆うインクバリア層に形成されるそれぞれのインクチェンバとを備える。それぞれのインクチェンバは、インクバリア層の開口部および炭化シリコン層の一部により形成され、炭化シリコンの表面が、チェンバ開口部で囲まれた領域を横切って十分広がるようにし、これにより炭化シリコンの表面が、インクチェンバを十分に横切って広がる。具体的には、このインクチェンバは、約2から4ピコリットルの範囲のインク滴を放出するよう構成される。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の薄膜層を有する薄膜基板と、  
前記複数の薄膜層に定義される複数のインク噴射ヒーター抵抗器と、  
前記薄膜インク噴射ヒーター抵抗器を覆って、前記複数の薄膜層上に配置されるパターン形成された炭化シリコン層と、  
前記炭化シリコンのパシベーション層上に堆積されるインクバリア層と、  
それぞれの薄膜抵抗器および隣接する前記炭化シリコンのパシベーション層を覆う前記インクバリア層に形成されるそれぞれのインクチェンバと、  
前記インクバリア層を覆って配置されるオリフィスプレートと、  
を備え、前記インクチェンバのそれぞれが、前記バリア層のチェンバ開口部および前記炭化シリコン層の一部により形成されて、炭化シリコンの表面が前記チェンバ開口部で囲まれる領域を横切って十分に広がるようにし、前記インクチェンバが約2から4ピコリットルの範囲でインク滴を放出するよう構成された薄膜インクジェットプリントヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、一般にインクジェット印刷に関し、より具体的には、インクジェットカートリッジのための薄膜インクジェットプリントヘッドおよびそのようなプリントヘッドを製造するための方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット印刷の技術分野は、相対的にかなり発展してきた。コンピュータプリンタ、グラフィックスプロッタおよびファクシミリ機のような商業製品は、印刷された媒体を生成するためのインクジェット技術と共に改良されてきた。ヒューレット・パッカード・カンパニーのインクジェット技術に対する貢献は、たとえば、ヒューレット・パッカード・ジャーナルの第36巻第5号(1985年5月)、第39巻第5号(1988年10月)、第43巻第4号(1992年8月)、第43巻第6号(1992年12月)、および第45巻第1号(1994年2月)の様々な記事において説明され、これらをここで参照により取り入れる。

【0003】一般に、インクジェット画像は、インクジェットプリントヘッドとして知られるインク滴生成デバイスにより発せられるインク滴の印刷媒体上の正確な位置に従って形成される。典型的に、インクジェットプリントヘッドは、印刷媒体の表面を横切る可動式の印刷キャリッジ上に支持され、この印刷キャリッジは、マイクロコンピュータまたは他のコントローラのコマンドに従って適切な時にインク滴を噴出するよう制御され、インク滴の印加のタイミングは、印刷されている画像のピク

2

セルパターンに対応するよう意図される。

【0004】典型的なヒューレット・パッカードのインクジェットプリントヘッドは、インクバリア層に取り付けられたオリフィスプレートに正確に形成されたノズルの配列を有し、インクバリア層は、インク噴射ヒーター抵抗器およびその抵抗器をイネーブルするための機構を実現する薄膜下部構造に取り付けられる。インクバリア層は、関連するインク噴射抵抗器をおおって配置されたインクチェンバを有するインクチャネルを定義し、オリフィスプレートのノズルは、関連するインクチェンバに位置合わせされる。インク滴発生領域は、インクチェンバと、インクチェンバに隣接する薄膜下部構造およびオリフィスプレートの一部により形成される。

【0005】通常、薄膜下部構造はシリコンのような基板から構成され、その基板の上には、薄膜噴射抵抗器、抵抗器をイネーブルする機構を形成し、また、プリントヘッドに対する外部の電気的接続のため提供される接点パッドへの相互接続をも形成するさまざまな薄膜層が形成される。より具体的には、薄膜下部構造は、キャビテーション損傷を防止する熱機械的なパシベーション層として、抵抗器をおおって配置されるタンタルの薄膜層を一番上に有する。

【0006】通常、インクバリア層はポリマー材料であり、これは、薄膜下部構造に対するドライフィルム(dry film)として積層され、写真画定でき(photodefinable)、紫外線と熱の両方で硬化できるよう設計される。

【0007】オリフィスプレート、インクバリア層および薄膜下部構造の物理的な配置の例は、上記引用した1994年2月のヒューレット・パッカード・ジャーナルの44ページに示されている。インクジェットプリントヘッドのさらなる例は、米国特許番号第4,719,477号および第5,317,346号に一般的に述べられ、両方ともここで参照により取り入れる。

【0008】通常、カラーインクジェットプリンタは、印刷キャリッジに搭載された複数のプリントヘッドを使用して、色の全スペクトルを生成する。たとえば、4つのプリントヘッドを持つプリンタでは、それぞれのプリントヘッドは、通常シアン、マゼンタ、黄および黒の基本色を使用して、異なるカラー出力を提供することができる。2つのプリントヘッドを持つプリンタでは、1つのプリントヘッドが黒の出力を提供し、他のプリントヘッドが、それぞれのノズルのサブアレイからシアン、マゼンタおよび黄の出力を提供する。

【0009】基本色は、ピクセル位置上に必要な色の滴を堆積することにより媒体上に生成され、二次的または陰影をつけられた色は、同じピクセル位置または隣接するピクセル位置上に異なる基本色の複数の滴を堆積することにより形成され、2またはそれ以上の基本色の重ね刷りが、十分確立された光学的な原則に応じて二次的な色を生成する。

(3)

3

【0010】通常は、写真画像でない品質の4つのインクシステムは、約30ピコリットルの滴量で動作するけれども、4つのインク印刷システムにおいて写真画像のような品質のカラー印刷を達成するには、インク滴の量を、たとえば約3ピコリットルへと顕著に減らす必要がある。抵抗器、チェンバおよびノズル寸法を小さくすることにより、上記述べたインクジェットプリントヘッドの構造は、減らされた滴量に適合するけれども、小さくなった大きさのプリントヘッド構造では、インクチェンバにおけるタンタルのパシベーション層に強く付着されるインク成分の蓄積である「コゲ(kogation)」の顕著な増加がある。このようなコゲの層は、噴射中においてインクへの熱転送を減らし、これにより、より小さくて遅い、かつしばしば方向が誤った滴となる。そして遂には、影響されたノズルは機能しなくなる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】より低量のインク滴におけるコゲの問題は、アニオン系のリン酸塩(anionic phosphate)の添加というようなインクの化学的性質に対する変更により対処されてきた。しかし、リン酸塩の添加は、多くの染料でコゲを防がず、乾燥時間、耐水性および耐光性のような他のインク属性においてトレードオフを強いる。また、コゲの問題は、最適な滴量を基準として滴量を増加させることにより、対処されてきた。しかし、これは許容できない印刷品質の劣化を招く。したがって、コゲのない、低量の滴のインクジェットプリントヘッドの必要性がある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、複数の薄膜層と、複数の薄膜層に定義される複数のインク噴射ヒーター抵抗器と、薄膜インク噴射ヒーター抵抗器上に配置されたパターン形成された炭化シリコンと、炭化シリコンのパシベーション層上に配置されたインクバリア層と、それぞれの薄膜抵抗器および隣接する炭化シリコンのパシベーション層を覆うインクバリア層に形成されるそれぞれのインクチェンバと、インクバリア層をおおって配置されるオリフィスプレートとを持つ薄膜基板を備える薄膜インクジェットプリントヘッドである。上記それぞれのインクチェンバは、バリア層におけるチェンバ開口部および炭化シリコン層の一部により形成され、それぞれのチェンバにおけるインクが、炭化シリコンの表面と接触するようにする。それぞれのインクチェンバは、約2ピコリットルから4ピコリットルの範囲のインク滴を放出するよう構成される。

【0013】この発明の主題は、ヒーター抵抗器を覆う炭化シリコンの表面を持つインクチェンバを持つことにより、コゲを取り除き、さらに、プリントヘッドをオンにするエネルギーを著しく減らす。さらに、炭化シリコンの表面は、(タンタルと比較すると)滑らかな表面であり、これが、滴量の変動および滴速度の変動の減少を

4

促し、より良い印刷品質をもたらす。また、この発明の主題は、コゲを減らすための添加物を回避するので、増大するインク配合の柔軟性を考慮して、写真のような品質の画像を達成するのに必要なインク属性を最適化する。

## 【0014】

【発明の実施の形態】以下の詳細な説明およびいくつかの図において、同じ構成要素は同じ参照番号で識別される。

10 【0015】この発明を使用できるインクジェットプリントヘッドの概念的な透視図である図1を参照すると、インクジェットプリントヘッドは、一般に、(a)シリコンのような基板を有し、その上に形成される様々な薄膜層を持つ薄膜下部構造すなわちダイ11、(b)薄膜下部構造11上に配置されるインクバリア層12、および(c)カーバイド(carbide)接着層14でインクバリア層12の上に取り付けられるオリフィスすなわちノズルプレート13を備える。

20 【0016】薄膜下部構造11は、通常集積回路技術に従って形成され、そこに形成される薄膜ヒーター抵抗器56を備える。例えば、薄膜ヒーター抵抗器56は、薄膜下部構造の縦方向の縁に沿って整列に置かれる。

【0017】インクバリア層12は、薄膜下部構造11に熱および圧力で積層されるドライフィルムから形成され、薄膜下部構造11上の一般に中央に位置する金の層62(図2)のどちらかの辺上にある抵抗器領域をおおって配置されるインクチェンバ19およびインクチャネル29を形成するよう写真画像定される。外部の電気的接続のため連結可能な金の接点パッド71は、薄膜下部構造の端に配置され、インクバリア層12によっては覆われない。図2についてさらに説明するように、薄膜下部構造11は、ヒーター抵抗器56の列の間の、薄膜下部構造11の中央に一般に配置されるパターン形成された金の層62を有し、インクバリア層12は、隣接するヒーター抵抗器56間の領域だけでなく、このようなパターン形成された金の層62の大部分を覆う。例えば、バリア層の金属は、イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー(E. I. duPont de Nemours and Company、デラウェアのウィルミントンにある)から得られる「Parad」のようなフォトリソマーのアクリレート(acrylate)をベースとしたフォトリソマーのドライフィルムを含む。同じようなドライフィルムは、「Riston」のような他のデュポン製品、および別の化学製品の提供者により作られるドライフィルムを含む。オリフィスプレート13は、たとえば、ポリマー材料から成る平面の基板を有し、そのオリフィスは、たとえば、ここで参照により取り入れる米国特許第5,469,199号で開示されるように、レーザで削られて形成される。また、オリフィスプレートは、ニッケルのようなめっきした金属を有することもできる。

50

(4)

5

【0018】より具体的には、インクバリア層12のインクチェンバ19は、それぞれのインク噴射抵抗器56をおおって配置され、それぞれのインクチェンバ19は、バリア層12に形成されるチェンバ開口部の相互に接続された縁（エッジ）、すなわち壁19a、19bおよび19cにより定義される。インクチャネル29は、バリア層12に形成されるさらなる開口部により定義され、それぞれのインク噴射チェンバ19に一体的に結合される。例として、図1は、アウター・エッジ(outer edge)供給の構成を示し、ここで参照により取り入れる米国特許第5,278,584号に特に開示されるように、インクチャネルは、薄膜下部構造11の外周により形成される外縁11aに向けて開いており、インクは、薄膜下部構造の外縁11aの周りを通して、インクチャネル29およびインクチェンバ19に供給される。これにより、インクが流れる外縁11aの周辺が、アウター供給エッジを形成する。また、この発明は、米国特許第5,317,346号で開示されるように、インクチャネルが、薄膜下部構造の中央にある溝穴（スロット）により形成される縁に向かって開き、これにより溝穴の縁がセンター供給エッジを形成するセンターエッジ供給のインクジェットプリントヘッドを使用することもできる。

【0019】オリフィスプレート13は、それぞれのインクチェンバ19をおおって配置されるオリフィスすなわちノズル21を備え、インク噴射抵抗器56、関連するインクチェンバ19および関連するオリフィス21が位置合わせされる。インク滴発生領域は、それぞれのインクチェンバ19、および、インクチェンバ19に隣接する薄膜下部構造11とオリフィスプレート13の一部により形成される。

【0020】図2は、薄膜下部構造11の一般的なレイアウトの概念的な平面図を示す。インク噴射抵抗器56は、アウター供給エッジを形成する薄膜下部構造11の縦方向の外縁11aに隣接する抵抗器領域に形成される。金のトレース(trace;線)から成るパターン形成された金の層62は、金の層の領域162における薄膜構造の一番上の層を形成し、金の層の領域162は、抵抗器領域の間の薄膜下部構造11の中央に一般に置かれ、薄膜下部構造11の端と端の間に広がる。外部接続のための接点パッド71は、たとえば薄膜下部構造11の終端に隣接して、パターン形成された金の層62に形成される。インクバリア層12は、接点パッド71を除いて、パターン形成された金の層62のすべてを覆うよう定義され、さらに、インクチェンバおよび関連するインクチャネルを形成するそれぞれの開口部の間の領域を覆うよう定義される。実現のしかた次第で、1または複数の薄膜下部構造を、パターン形成された金の層62を覆うよう配置することができる、図3は、複数のそれぞれのヒーター抵抗器56、インクチェンバ19および関連するインクチャネル29を示す概念的な平面図である。

6

ヒーター抵抗器56は、複数の抵抗器辺すなわち縁56aで形成されたポリゴン（たとえば、長方形）であり、そのうちの少なくとも2つの辺上のインクチェンバ19の壁で囲まれている。インクチェンバは、たとえば、供給口23の両側にある前の壁19a、前の壁19aに対向する後ろの壁19b、および前の壁の断片と後ろの壁19bの間に配置される対向する側面の壁19cから形成される。抵抗器の縁56aは、ギャップG1、G2およびG3だけチェンバの壁から内側に配置され、ギャップG1は、前の壁19aから隣接する抵抗器の縁までの距離であり、ギャップG2は、後ろの壁19bから隣接する抵抗器の縁までの距離であり、ギャップG3は、側面の壁19cから隣接する抵抗器の縁までの距離である。

【0021】インクチャネル29は、関連するインクチェンバ19の供給口23から離れて広がり、インクチェンバ19からのある距離において、より広くなることができる。一般に、隣接するインクチャネル29が同じ方向に広がる限り、インクチェンバ19およびインクチャネルを定義する開口部を形成するインクバリア層12の一部が、バリア層12の中央部から、薄膜下部構造11の隣接する供給エッジに向けて広がるバリアの先端12aの配列を形成する。このバリア層12の中央部は、パターン形成された金の層62を覆い、隣接する供給エッジから離れてヒーター抵抗器56の辺上にある。他の方法で説明すると、インクチェンバ19および関連するインクチャネル29は、インクバリア12の中央部分から薄膜下部構造11の供給エッジに向けて広がる、並んだバリアの先端12aの配列により形成される。

【0022】この発明に従って、ここで十分説明するように、薄膜下部構造11は、少なくともインクチェンバ19が置かれる領域に、インクバリア層12に接触する上位の炭化シリコン層を有し、それぞれのインクチェンバが、インクチェンバに十分および完全に広がる炭化シリコンの表面を有するようにする。すなわち、それぞれのインクチェンバは、インクバリアの開口部により囲まれる領域を完全に横切って広がる炭化シリコンの表面を有し、この領域は、インクバリアおよび炭化シリコン層の間の境界面の縁により定義される。既知のプリントヘッド構造とは対照的に、それぞれのインクチェンバの内側は、タンタルを完全に欠いている。この発明によると、プリントヘッドは、2ピコリットルから4ピコリットルの範囲の滴量を生成するよう構成される。

【0023】図4は、それぞれのインク滴発生領域および中央に位置した金属領域162の一部を介して得られる図1のインクジェットプリントヘッドの概念的な断面図であり、薄膜下部構造の特定の実施形態を示す。図4のインクジェットプリントヘッドの薄膜下部構造11は、シリコン基板51、シリコン基板51をおおって配置されるフィールド酸化層53、およびフィールド酸化

(5)

7

層53をおおって配置されるパターン形成されたリン(燐)が注入されている酸化層54を有する。タンタル・アルミニウムを有する抵抗層55は、リン酸化層54上に形成され、インク噴射抵抗器56も含めて、薄膜抵抗器がインクチェンバ19の下に形成されるべき領域を横切って広がる。たとえば小さい比率の銅および(または)シリコンを注入したアルミニウムを含むパターン形成されたメタライゼーション層57は、抵抗器層55をおおって配置される。

【0024】メタライゼーション層57は、適切なマスキングおよびエッチングにより定義されるメタライゼーションのトレースを有する。また、メタライゼーション層57のマスキングおよびエッチングは、抵抗器領域を定義する。特に、抵抗器が形成されるそれらの領域でメタライゼーション層57のトレースの一部が除去されることをのぞき、抵抗層55およびメタライゼーション層57は、一般に互いに正確に位置合わせされる。このようにして、メタライゼーション層のトレースの開口部における伝導性パスは、伝導性トレースの開口部すなわち隙間(ギャップ)に置かれる抵抗層55の一部を含む。別

の言い方で説明すると、抵抗器領域は、抵抗器領域の \*

8

\*周囲の異なる位置で終端する第1および第2の金属トレースを提供することにより定義される。第1および第2のトレースは、抵抗器の端子またはリード線を有し、抵抗器は、実際には、第1および第2のトレースの終端の間にある抵抗層の一部を含む。抵抗器を形成するこの技術に従って、抵抗層55およびメタライゼーション層を同時にエッチングし、互いに正しい位置決めで、パターン形成された層を形成することができる。その後、開口部は、メタライゼーション層57でエッチングされ、抵抗器を定める。こうして、具体的には、インク噴射抵抗器56は、メタライゼーション層57のトレースのギャップに従って抵抗層55に形成される。

【0025】窒化シリコン( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )層59および炭化シリコン( $\text{SiC}$ )層60から成る複合パシベーション層は、メタライゼーション層57、抵抗層55の露光された部分、および酸化層53の露光された部分をおおって配置される。

【0026】以下の表は、この発明による典型的なプリントヘッドの公称の各部の寸法を示す。

【0027】

【表1】

ポリマーのオリフィスプレートの厚さ	$25.4 \pm 2.5$ マイクロメーター ( $\mu\text{m}$ )
インクバリアの厚さ	$1.4 \pm 1.5$ $\mu\text{m}$
炭化シリコンの厚さ	$0.25 \pm 0.15$ $\mu\text{m}$
窒化シリコンの厚さ	$0.125 \pm 0.03$ $\mu\text{m}$
タンタル/アルミニウムの抵抗率	$28.5 \pm 2.2$ オーム/単位面積
前の壁19aおよび後ろの壁19bに隣接するヒーター抵抗器の辺	$17 \pm 0.75$ $\mu\text{m}$
側面の壁19cに隣接するヒーター抵抗器の辺	$17 \pm 1.5$ $\mu\text{m}$
抵抗器の辺からチェンバの壁へのギャップG1、G2、G3(図3)	$5 \pm 2$ $\mu\text{m}$
壁19a、19bおよび19cと、壁19a間に描かれる架空の壁により定義される炭化シリコン上のチェンバ領域	約 $22 \mu\text{m} \times$ 約 $22 \mu\text{m}$ の正方形
ノズルの全体の直径D1(図4)	$34 \pm 3$ $\mu\text{m}$
ノズルの出口の直径D2(図4)	$12 \pm 1$ $\mu\text{m}$

【0028】前述のプリントヘッドは、たとえば米国特許第4,719,477号および第5,317,346号(ここで参照により取り入れる)に開示されるように、化学気相成長、フォトリソスト堆積、マスキング、現像およびエッチングを含む標準的な薄膜集積回路の工程に従って容易に製造される。

【0029】例として、前述した構造を以下のようにして作ることができる。シリコン基板51から始まり、トランジスタが形成されるべき活性域が、パターン形成された酸化層および窒化層により保護される。フィールド酸化層53は、非保護領域において成長し、酸化層および窒化層が除去される。次に、ゲート酸化物が活性域において成長し、ポリシリコン層が基板全体をおおって堆積される。ゲート酸化物およびポリシリコンは、活性域上にポリシリコンのゲートを形成するようエッチングされる。結果としての薄膜構造は、リンの堆積(プレデポジション; predeposition)を受け、これにより、リンが、シリコン基板の非保護領域に取り入れられる。その

後、リンが注入された酸化層54の層は、プロセス中の薄膜下部構造全体をおおって堆積され、リンが注入された酸化物で覆われた構造が、拡散の押し込み(ドライブイン; drive-in)のステップを受け、活性域において拡散の所望の深さを達成する。その後、リンが注入された酸化層はマスクされ、活性デバイスへの接点を開けるようエッチングされる。

【0030】その後、タンタル・アルミニウム抵抗層55が堆積され、アルミニウムのメタライゼーション層57は、タンタル・アルミニウム層55のすぐ上に堆積される。アルミニウム層57およびタンタル・アルミニウム層55は共にエッチングされ、所望の伝導性パターンを形成する。結果としてのパターン形成されたアルミニウム層は、抵抗領域を開くようエッチングされる。

【0031】窒化シリコンのパシベーション層59および炭化シリコン( $\text{SiC}$ )パシベーション層60が、それぞれ堆積される。窒化シリコン層59および炭化シリコン層60に形成されるべきバイア(via)を定義するフォ

9

トレジストパターンは、炭化シリコン層60上に堆積され、薄膜下部構造はオーバーエッチングを受け、これが、窒化シリコンおよび炭化シリコンから成る複合パシベーション層から、アルミニウムのメタライゼーション層へ通るパイアを開く。その後、外部接続のための金の層62が、適切に堆積され、エッチングされる。インクバリア層12は、薄膜下部構造上に熱および圧力で積層され、オリフィスプレート13は、インクバリア層12上に積層される。

【0032】前述したものは、低量の滴の熱式インクジェットプリントヘッドの開示であり、ヒーター抵抗器に隣接するインクチェンバ表面上のインク構成要素の有害な累積を除去する。

【0033】コゲを除去する結果として、コゲを対処するためにインク配合を妥協する必要がないので、開示された熱式インクジェットプリントヘッドにより、インク属性を最適化する際により大きい柔軟性が可能となる。

【0034】さらに、開示された熱式インクジェットプリントヘッドは、劇的に減った、抵抗器をオンにするエネルギーを提供し、これが、有利により低い動作温度およびより小さい滴量となり、これにより、電力をよりコストがかからなくすることができる。典型的に、オンにするエネルギーは、約25から45パーセントの範囲で減少する。

【0035】また、開示された熱式インクジェットプリントヘッドは、減少した滴量の変動および減少した速度変動を提供し、これがより良い滴配置となり、画像品質を改良する。

【0036】前述したものは、この発明の特定の実施形態の説明であり、さまざまな修正および変更を、この発明の範囲および精神から離れることなく、当該技術分野の当業者により行うことができる。

【0037】本発明は、以下の実施形態を含む。

【0038】(1) 複数の薄膜層を有する薄膜基板(11)と、前記複数の薄膜層に定義される複数のインク噴射ヒーター抵抗器(56)と、前記薄膜インク噴射ヒーター抵抗器を覆って、前記複数の薄膜層上に配置されるパターン形成された炭化シリコン層(60)と、前記炭化シリコンのパシベーション層上に堆積されるインクバリア層(12)と、それぞれの薄膜抵抗器および隣接する前記炭化シリコンのパシベーション層を覆う前記インクバリア層に形成されるそれぞれのインクチェンバ(19)と、前記インクバリア層をおおって配置されるオリフィスプレート(13)とを備え、前記インクチェンバのそれぞれが、前記バリ

(6)

10

ア層のチェンバ開口部および前記炭化シリコン層の一部により形成されて、炭化シリコンの表面が前記チェンバ開口部で囲まれる領域を横切って十分に広がるようにし、前記インクチェンバが、約2から4ピコリットルの範囲でインク滴を放出するよう構成される薄膜インクジェットプリントヘッド。

【0039】(2) 前記抵抗器のそれぞれが、約17マイクロメートル四方の正方形である上記(1)に記載の薄膜インクジェットプリントヘッド。

10 【0040】(3) 前記炭化シリコン層が約0.25マイクロメートルの厚さを持つ上記(1)に記載の薄膜インクジェットプリントヘッド。

【0041】(4) 前記インクバリア層が約14マイクロメートルの厚さを持つ上記(1)に記載の薄膜インクジェットプリントヘッド。

【0042】(5) 前記インクチェンバのそれぞれが、約22マイクロメートル四方の前記炭化シリコン層上の領域を占める上記(1)に記載の薄膜インクジェットプリントヘッド。

20 【0043】(6) 前記オリフィスプレートが、約25.4マイクロメートルの厚さを持つ上記(1)に記載の薄膜インクジェットプリントヘッド。

【0044】

【発明の効果】コゲのない、低量の滴のインクジェットプリントヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるインクジェットプリントヘッドの部分的な断面透視図。

30 【図2】図1のインクジェットプリントヘッドの薄膜下部構造の一般的なレイアウトを示す概念的な平面図。

【図3】複数のそれぞれのヒーター抵抗器、インクチェンバおよび関連するインクチャネルの構成を示す概念的な平面図。

【図4】それぞれのインク滴の発生領域を横断し、図1のプリントヘッドの実施形態を示す図1のインクジェットプリントヘッドの概念的な断面図。

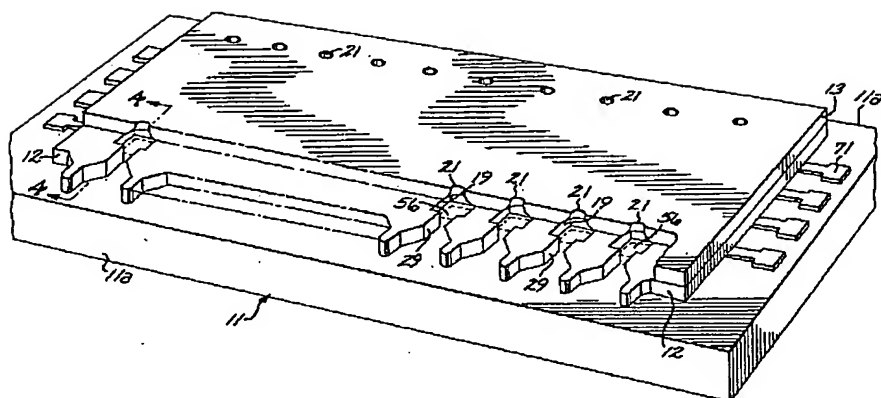
【符号の説明】

- 11 薄膜基板
- 12 インクバリア層
- 13 オリフィスプレート
- 19 インクチェンバ
- 56 インク噴射ヒーター抵抗器
- 60 炭化シリコン層

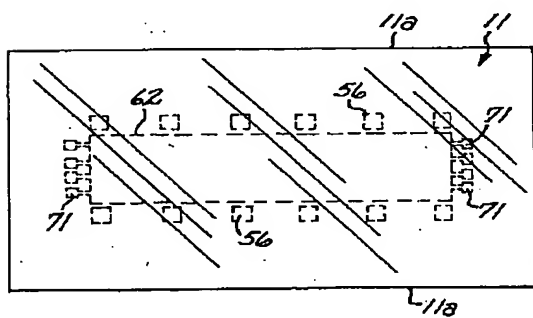
40

(7)

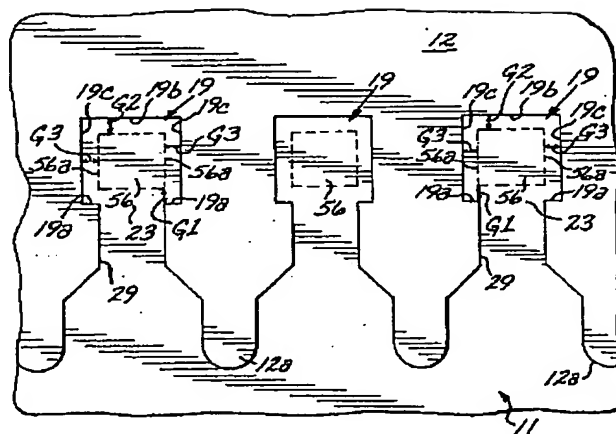
【図1】



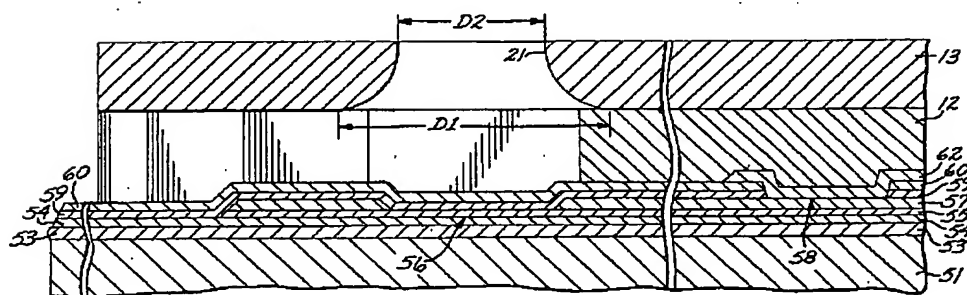
【図2】



【図3】



【図4】



(8)

フロントページの続き

(72)発明者 ウィリアム・アール・ナイト  
アメリカ合衆国97330オレゴン州コーヴァ  
リス、ノース・ウエスト・サンビュー・ド  
ライブ 2044